



JPK

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): ITO et al.

Serial No.: 10/780,893

Filed: 02/19/2004

Title: ELECTRONIC COMPONENT
HANDLER WITH TEST TRAY AND
INSERTS FOR HOLDING
ELECTRONIC COMPONENTS IN
TEST TRAY

Atty. Dkt.: 24-012-TB-RCE

Group Art Unit: 2839

Examiner: PRASAD, CHANDRIKA

Commissioner for Patents
Alexandria, VA 22314

Date: January 16, 2007

SUBMISSION OF PRIORITY CLAIM AND PRIORITY DOCUMENT(S)

Dear Sir:

Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. § 119, it is respectfully requested that the present application be given the benefit of the foreign filing date(s) of the following foreign application(s). A certified copy of the application(s) is enclosed.

<u>Application Number</u>	<u>Country</u>	<u>Filing Date</u>
2001-252166	JAPAN	August 22, 2001

Respectfully submitted,

David G. Posz

David G. Posz
Reg. No. 37,701

Posz Law Group, PLC
12040 South Lakes Drive
Suite 101
Reston, VA 20191
(703) 707-9110
Customer No. 23400

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2 0 0 1 年 8 月 2 2 日

出 願 番 号
Application Number:

特 願 2 0 0 1 - 2 5 2 1 6 6

パリ条約による外国への出願
用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 1 - 2 5 2 1 6 6

願 人
Applicant(s):

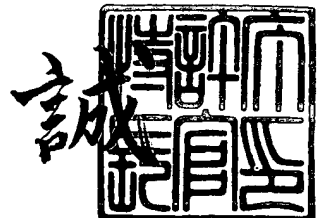
株式会社アドバンテスト

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 5 年 1 2 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中 嶋



出証番号 出証特 2 0 0 5 - 3 1 0 4 7 2 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 10472

【提出日】 平成13年 8月22日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05K 7/20

【発明の名称】 インサートおよびこれを備えた電子部品ハンドリング装置

【請求項の数】 12

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都練馬区旭町 1 丁目 3 2 番 1 号 株式会社アドバンテスト内

 【氏名】 伊藤 明彦

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都練馬区旭町 1 丁目 3 2 番 1 号 株式会社アドバンテスト内

 【氏名】 中村 浩人

【特許出願人】

 【識別番号】 390005175

 【氏名又は名称】 株式会社アドバンテスト

【代理人】

 【識別番号】 100108833

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 早川 裕司

【代理人】

 【識別番号】 100112830

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴木 啓靖

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 088477

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インサートおよびこれを備えた電子部品ハンドリング装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エリア・アレイ型電子部品の外部端子がソケットの接続端子方向へ露出するように、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持する支持部を有するインサートであって、

前記支持部の厚さが、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部と前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離と略同一またはそれ以下であり、

前記支持部が、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子と前記ソケットの接続端子との接続時において、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面と前記ソケットの接続端子面との間に位置するように設けられていることを特徴とするインサート。

【請求項 2】 前記支持部が薄板によって構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のインサート。

【請求項 3】 前記支持部を有する板部が、前記ソケットの接続端子面と対向するように前記インサートに設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のインサート。

【請求項 4】 前記板部の支持部部分または全体が薄板によって構成されていることを特徴とする請求項 3 記載のインサート。

【請求項 5】 前記板部が、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子を前記ソケットの接続端子方向へ露出させる開口部を有し、前記開口部周縁によって前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持することを特徴とする請求項 3 または 4 記載のインサート。

【請求項 6】 前記板部の開口部周縁が薄板によって構成されていることを特徴とする請求項 5 記載のインサート。

【請求項 7】 前記板部が、インサート本体に該インサート本体とは別部材として取り付けられていることを特徴とする請求項 3～6 のいずれかに記載のインサート。

【請求項 8】 前記板部が、金属板によって構成されていることを特徴とする請求項 3 ～ 7 のいずれかに記載のインサート。

【請求項 9】 電子部品試験装置のテストヘッドのコンタクト部へ被試験電子部品を搬送し、これを搬出するトレイに装着されていることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載のインサート。

【請求項 1 0】 インサートにエリア・アレイ型電子部品を収納した状態で、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子とを接続させて前記エリア・アレイ型電子部品の試験を行なう電子部品ハンドリング装置であって、前記インサートとして請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載のインサートを備えたことを特徴とする電子部品ハンドリング装置。

【請求項 1 1】 前記ソケットがシート状ソケットであることを特徴とする請求項 1 0 記載の電子部品ハンドリング装置。

【請求項 1 2】 開口部を有する板部の前記開口部周縁によってエリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持し、前記開口部からエリア・アレイ型電子部品の外部端子をソケットの接続端子方向へ露出させた状態で、前記エリア・アレイ型電子部品を前記ソケットの接続端子方向へ押圧し、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子と前記ソケットの接続端子とを接続させて前記エリア・アレイ型電子部品の試験を行なう電子部品の試験方法であって、

前記板部の前記開口部周縁の厚さを、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部と前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離と略同一またはそれ以下とし、

前記板部を、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子と前記ソケットの接続端子との接続時において、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面と前記ソケットの接続端子面との間に位置させることを特徴とする電子部品の試験方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被試験電子部品を収納した状態で、前記被試験電子部品を電子部品試験装置による試験に供することができる電子部品収納体（インサート）、並び

にこれを利用した電子部品ハンドリング装置および電子部品の試験方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

半導体装置などの製造過程においては、I C デバイス（以下、単に「I C」という場合がある。）等の電子部品の性能や機能等を試験する電子部品試験装置が必要となる。そのような電子部品試験装置の一例として、電子部品ハンドリング装置、電子部品コンタクト装置および試験用メイン装置から構成される電子部品試験装置が知られている。

【0 0 0 3】

電子部品ハンドリング装置の一例としては、低温、高温などの各種温度ストレスを被試験 I C デバイスに印加してソケットに装着するとともに、試験済みの I C デバイスを試験結果に応じて分類して収納する、ハンドラ（handler）と称される I C デバイスハンドリング装置が知られている。また、電子部品コンタクト装置の一例としては、ソケットおよびテストヘッドを通じて被試験 I C デバイスを試験用メイン装置にコンタクトする（電氣的に接続する）I C デバイスコンタクト装置が知られている。

【0 0 0 4】

ハンドラを用いた I C デバイスの試験は、例えば、次のようにして行なわれる。被試験 I C デバイスが、I C ソケットが設けられたテストヘッドの上方に搬送された後、プッシャによって押圧され、I C ソケットに装着される。これにより I C ソケットの接続端子と被試験 I C デバイスの外部端子とが接触し、被試験 I C デバイスは、I C ソケットおよびテストヘッドを通じて試験用メイン装置に電氣的に接続される。そして、試験用メイン装置からケーブルを通じてテストヘッドに供給されるテスト信号を被試験 I C デバイスに印加するとともに、被試験 I C デバイスから読み出される応答信号を、テストヘッドを通じて試験用メイン装置に送ることにより、被試験 I C デバイスの電氣的特性が測定される。

【0 0 0 5】

バンドラを用いた I C デバイスの試験において、被試験 I C デバイスはトレイ

に収納されてハンドラ内に搬送され、試験終了後、各 IC デバイスはそれぞれの試験結果に応じてカテゴリー別トレイに載せ替えられる。試験前および試験後の IC デバイスを収納するためのトレイ（以下「カスタマトレイ」ともいう。）と、ハンドラ内を循環搬送されるトレイ（以下「テストトレイ」ともいう。）のタイプが相違する場合には、試験の前後においてカスタマトレイとテストトレイとの間で IC デバイスの載せ替えが行なわれる。

【0006】

テストトレイには、インサートと呼ばれる電子部品収納体が複数個装着されており、被試験 IC デバイスは、テストトレイに装着されたインサートに収納されてテストヘッドまで搬送され、インサートに収納された状態でテストヘッドに押し付けられる。複数個のインサートが装着されたテストトレイを用いれば、IC デバイスの多数個同時測定が可能となる。

【0007】

インサートには、被試験 IC デバイスのパッケージタイプ等に対応して種々の構造のものがある。例えば、被試験 IC デバイスが BGA 型 IC デバイス等のエリア・アレイ型電子部品である場合、インサート 16 には、図 15 に示すように、被試験 IC デバイス 2 を収納する IC 収納部 19 が形成されており、IC 収納部 19 の下端には、IC デバイス 2 の外部端子 22 がソケット 40 の接続端子 44 に露出するように、開口部が形成されている。そして、この開口部の周縁には、IC デバイス 2 の外部端子面（IC デバイス 2 のパッケージ本体の外面のうち、外部端子が配列している面）を支持する支持部 191 が設けられており、この支持部 191 によって IC デバイス 2 は IC 収容部 19 内に保持・収容される。

【0008】

図 16（a）に示すように、ソケット 40 から突出している接続端子 44 の長さが長い場合には、IC デバイス 2 の外部端子 22 とソケット 40 の接続端子 44 との接続時において、インサート 16 の支持部 191 がソケット 40 と干渉することはない。しかし、接続端子の長さが長いと、それだけ接続端子の電気的抵抗が増加するので、試験時間の短縮が困難となり、被試験 IC デバイスの高速処理が困難となる。特に、高周波試験を行なう場合には、ソケットの接続端子の長

さを出来る限り短くすることが必要となる。

【0009】

一方、図16 (b) に示すように、ソケット40から突出している接続端子44の長さが短い場合には、インサート16の支持部191がソケット40と干渉してしまうため、ICデバイス2の外部端子22とソケット40の接続端子44との接続が妨げられるおそれがある。

【0010】

そこで、図17に示すように、インサート16の支持部191とソケット40との接触を防止するために、インサート16の支持部191の逃げ場所がソケット40に形成される。すなわち、ソケット40の接続端子面（ソケット本体の外面のうち、接続端子が突出している面）の周囲に空間Sを形成し、この空間Sを支持部191の逃げ場所とする。このとき、IC収納部19の下端に形成された開口部の大きさをソケット40の接続端子面よりも大きくすることによって、支持部191は、ソケット40の接続端子面の周囲に形成された空間Sに逃げ込むことができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、IC収納部19の下端に形成された開口部の大きさを、ソケット40の接続端子面よりも大きくする場合、支持部191によって支持されるICデバイス2の外部端子面は、自ずとソケット40の接続端子面よりも大きくならざるを得ない。すなわち、ソケットの接続端子面の周囲に支持部が逃げ込む空間を形成する場合には、支持部の構成（例えば、大きさ、形状、インサートにおける位置など）が、ソケットの接続端子面の構成（例えば、大きさ、形状など）によって制約を受けることとなる。この結果、ソケットの接続端子面の構成によって、インサートに収納することができるICデバイスの種類が制約を受けることになる。

【0012】

また、異方性導電ゴムを利用したシート形状のソケットは、接続端子の電氣的抵抗が小さいのでICデバイス的高速処理が可能となると考えられるが、このよ

うに接続端子がソケットから突出していない（またはほとんど突出していない）シート形状のソケットを用いる場合には、ソケットの接続端子面の周囲に支持部の逃げ場所となるような空間を設けることは困難である。

【0013】

そこで、本発明は、第一に、ソケットの接続端子面の構成（例えば、大きさ、形状など）によってインサートに収納するエリア・アレイ型電子部品の種類が制約を受けることなく、広範な種類のエリア・アレイ型電子部品を収納することができるインサート、並びにこれを利用した電子部品ハンドリング装置および電子部品の試験方法を提供することを目的とする。

【0014】

また、本発明は、第二に、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続時において、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持する支持部の逃げ場所となるような空間をソケットの接続端子面の周囲に設けなくとも、支持部とソケットの接続端子面とが干渉することなく、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができるインサート、並びにこれを利用した電子部品ハンドリング装置および電子部品の試験方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

（1）上記目的を達成するために、本発明に係るインサートは、エリア・アレイ型電子部品の外部端子がソケットの接続端子方向へ露出するように、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持する支持部を有するインサートであって、前記支持部の厚さが、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部と前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離と略同一またはそれ以下であり、前記支持部が、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子と前記ソケットの接続端子との接続時において、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面と前記ソケットの接続端子面との間に位置するように設けられていることを特徴とする。

【0016】

本発明において、「インサート」とは、被試験電子部品を収納した状態で、前記被試験電子部品を電子部品試験装置による試験に供することができる電子部品収納体を意味し、本発明に係るインサートの特徴点を具備する限り、その構造は特に限定されるものではない。

【0017】

本発明に係るインサートの対象となる電子部品は、エリア・アレイ型電子部品（以下、単に「電子部品」という場合がある。）である。「エリア・アレイ型電子部品」とは、電子部品のパッケージ本体の外面に外部端子が（例えばマトリックス状に）配列した電子部品を意味し、その種類は特に限定されるものではないが、代表的な具体例としては、BGA（ball grid array）、LGA（land grid array）、PGA（pin grid array）、CSP（chip size package）などのICデバイスが挙げられる。また、エリア・アレイ型電子部品の外部端子の形状は特に限定されるものではなく、例えば、ボール、ランド、ピン等の形状の外部端子が挙げられる。

【0018】

本発明において、「エリア・アレイ型電子部品の外部端子面」とは、エリア・アレイ型電子部品のパッケージ本体の外面のうち、外部端子が配列している面を意味し、「エリア・アレイ型電子部品の外部端子がソケットの接続端子方向へ露出する」には、電子部品の外部端子がソケットの接続端子方向へ露出している限り、電子部品の外部端子が外部端子面から突出している場合の他、電子部品の外部端子が外部端子面からほとんど突出していない場合も含まれる。

また、「ソケットの接続端子面」とは、ソケット本体の外面のうち、接続端子が露出している面を意味し、「ソケットの接続端子面」には、ソケット本体の外面のうち、接続端子が表面に露出しているものの、ほとんど（または全く）突出していない面も含まれる。すなわち、ソケット本体の外面のうち、電子部品の外部端子が接触したときに電子部品がソケットに電氣的に接続される面は、「接続端子面」に含まれる。そのような接続端子面を有するソケットの具体例としては、異方性導電ゴムを利用したシート形状のソケットが挙げられる。また、「ソケット」には、エリア・アレイ型電子部品の外部端子が電氣的に接続し得る接続端

子を有する限り、いかなる構造のものも含まれる。例えば、ソケットボード等の配線基板であっても、そのパッドにエリア・アレイ型電子部品の外部端子が直接接触して電氣的に接続され得る限り、「ソケット」に含まれる。この場合には、配線基板のパッドが「ソケットの接続端子」に相当する。

【0019】

本発明に係るインサートにおいて、支持部の構造は、エリア・アレイ型電子部品の外部端子がソケットの接続端子方向へ露出するように、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持できる限り、特に限定されるものではない。

【0020】

本発明に係るインサートにおいて、支持部の厚さは、エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部とエリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離と略同一またはそれ以下である。ここで、「支持部の厚さ」とは、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面からソケットの接続端子方向への厚さを意味する。支持部の厚さは、エリア・アレイ型電子部品の外部端子の長さに応じて適宜調節すればよい。支持部の厚さは必ずしも一定である必要はなく、例えば、エリア・アレイ型電子部品が長さの異なる複数の外部端子を有しているために、エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部とエリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離が外部端子ごとに異なる場合には、支持部の厚さを各部分で変化させてもよい。また、「外部端子の接触部」とは、外部端子のうち、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続時において、ソケットの接続端子と接触する部分を意味する。一般的には外部端子の先端部が「外部端子の接触部」である。また、「略同一」とは、支持部の厚さが、エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部とエリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離と同一である場合の他、その距離よりも大きい（従って、そのままの状態であれば、電子部品の外部端子とソケットの接続端子とは接続されない）が、電子部品をソケットの接続端子方向に押圧することによって、電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続が可能となるような場合も含まれる。例えば、支持部がある程度の弾性力をもつ場合には、電子部品への押圧力が電子部品を保持する支持部に加わり、この押圧力によって支持部が薄くなるので、電子部品の外部端子とソケットの

接続端子との接続が可能となる。

【0021】

本発明に係るインサートには、支持部が、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続時において、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面との間に位置するように設けられている。「エリア・アレイ型電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面との間に位置する」には、支持部がエリア・アレイ型電子部品の外部端子面にのみ接触した状態で位置する場合と、支持部がエリア・アレイ型電子部品の外部端子面およびソケットの接続端子面の両方に接触した状態で位置する場合が含まれる。支持部が外部端子面および接続端子面の両方に接触する場合には、支持部の構成（例えば、ソケットの接続端子方向への支持部の厚み）によって外部端子面と接続端子面との距離を規定することができ、これにより、被試験電子部品をソケットの接続端子方向へ押圧して被試験電子部品をソケットに装着する際のプッシャのストロークを管理することができる。

【0022】

本発明に係るインサートにおいては、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続時において、支持部がソケットの接続端子面の周囲に形成された空間に逃げ込むのではなく、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面との間に位置するので、支持部の構成（例えば、大きさ、形状、インサートにおける位置など）が、ソケットの接続端子面の構成（例えば、大きさ、形状など）によって制約を受けずに済む。すなわち、本発明に係るインサートによれば、ソケットの接続端子面の構成によってインサートに収納するエリア・アレイ型電子部品の種類が制約を受けることなく、広範な種類のエリア・アレイ型電子部品を収納することができる。

また、本発明に係るインサートにおいては、支持部の厚さが、エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部とエリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離と略同一またはそれ以下であって、本発明に係るインサートに収納・保持されたエリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部は、インサートの外部へ露出した状態にあるか、または露出し得る状態にあるので（すなわち、支持部の厚さが

上記距離よりも小さければ、電子部品の外部端子の接触部はインサートの外部へ露出した状態にあり、支持部の厚さが上記距離と略同一であれば、例えば電子部品をソケットの接続端子方向に押圧することによって、電子部品の外部端子の接触部がインサートの外部へ露出し得る状態にあるので）、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持する支持部の逃げ場所となるような空間をソケットの接続端子面の周囲に設けなくとも、支持部とソケットの接続端子面とが干渉することなく、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができる。

【 0 0 2 3 】

（２）本発明に係るインサートの好ましい態様においては、前記支持部が薄板によって構成される。「薄板」とは、ソケットの接続端子方向への支持部の厚みが薄い板を意味し、「薄板」の厚さは、電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続が妨げられない範囲内において適宜調節が可能である。本態様に係るインサートによれば、支持部がエリア・アレイ型電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面との間に位置するとき、ソケットと干渉して電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続を妨げることがないので、電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができる。

【 0 0 2 4 】

（３）本発明に係るインサートの好ましい態様においては、前記支持部を有する板部が、前記ソケットの接続端子面と対向するように前記インサートに設けられている。これによって、インサート内に電子部品を安定して保持・収納することができる。板部は、厚さが略均一な平板によって構成されていてもよいし、厚さが異なる複数の平板部によって構成されていてもよい。

【 0 0 2 5 】

（４）上記態様に係るインサートにおいて、前記板部の支持部部分または全体が薄板によって構成されていることが好ましい。これによって、支持部がエリア・アレイ型電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面との間に位置しても、ソケットと干渉して電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続を妨げることがないので、電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現

することができる。板部のうち少なくとも支持部に相当する部分が薄板によって構成されていればよいが、支持部部分のみが薄板によって構成され、それ以外の部分は、インサートとして十分な強度を保持できる（例えばプッシャによる押圧に耐え得る）厚さの板部によって構成されていることが好ましい。

【0 0 2 6】

(5) 上記態様に係るインサートにおいて、前記板部が、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子を前記ソケットの接続端子方向へ露出させる開口部を有し、前記開口部周縁によって前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持することができる。これによって、インサート内に電子部品を安定して保持・収納することができるとともに、電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができる。開口部の大きさ、数、位置などは、開口部周縁によって電子部品の外部端子面を支持することができる限り特に限定されるものではない。

【0 0 2 7】

(6) 上記態様に係るインサートにおいて、前記板部の開口部周縁が薄板によって構成されていることが好ましい。これによって、電子部品の外部端子面を支持する板部の開口部周縁がエリア・アレイ型電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面との間に位置しても、ソケットと干渉して電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続を妨げることがないので、電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができる。

【0 0 2 8】

(7) 上記態様に係るインサートにおいて、前記板部が、インサート本体に該インサート本体とは別部材として取り付けられていることが好ましい。インサートを一体成形することによって板部を形成するよりも、板部を単独で形成する方が、板部の厚さを容易かつ精度よく調節することができる。したがって、別途形成した板部をインサート本体に該インサート本体とは別部材として取り付けることによって、インサートの支持部の厚さを薄くできるとともに、インサート間の支持部の厚さを均一化することができる。

【0 0 2 9】

(8) 上記態様に係るインサートにおいて、前記板部が、金属板であることが好ましい。金属板を構成する金属の種類は特に限定されるものではないが、その具体例としては、バネ用ステンレス、ステンレス、アルミニウム、銅、鉄などが挙げられ、これらのうち、バネ用ステンレス、ステンレスが好ましい。金属板は一定の弾性力を有するので、金属板とソケットとの接触によるソケットの破損を防止することができる。また、板部を金属板とすることによって、板部の厚さを容易かつ精度よく調節することができる。さらに、金属板が電子部品の外部端子面とソケットの接続端子面の両方に接触する場合には、電子部品とソケットとの間の熱移動が金属板を介して効率よく行なわれ、電子部品とソケットとの温度差を解消し、熱膨張率の差に基づく電子部品とソケットとの接触不良を防止することができる。さらに、金属板を介した熱移動によって被試験電子部品の自己発熱による温度上昇を防止することができる。板部を金属板とする場合には、板部が電子部品の外部端子やソケットの接続端子と接触してもよいように、薄板に絶縁処理を施しておくことが好ましい。

【0030】

(9) 本発明に係るインサートの好ましい態様においては、電子部品試験装置のテストヘッドのコンタクト部へ被試験電子部品を搬送し、これを搬出するトレイに装着されている。電子部品試験装置のテストヘッドのコンタクト部には、被試験電子部品が装着されるソケットが設けられており、そこで被試験電子部品の試験が行なわれる。本態様に係るインサートによれば、コンタクト部への被試験電子部品の搬送、コンタクト部での被試験電子部品の試験、および試験済み電子部品のコンタクト部からの搬出を効率よく行なうことができる。また、トレイに複数のインサートを装着することによって、複数の電子部品を同時に試験することが可能となる。

【0031】

(10) 上記目的を達成するために、本発明に係る電子部品ハンドリング装置は、インサートにエリア・アレイ型電子部品を収納した状態で、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子とを接続させて前記エリア・アレイ型電子部品の試験を行なう電子部品ハンドリング装置であって、前記インサー

トとして本発明に係るインサートを備えたことを特徴とする。

【0 0 3 2】

本発明に係る電子部品ハンドリング装置は、インサートとして本発明に係るインサートを備えているので、上述した本発明に係るインサートによる作用効果が発揮される。

【0 0 3 3】

(1 1) 本発明に係る電子部品ハンドリング装置の好ましい態様においては、前記ソケットがシート状ソケットである。シート状ソケットは、接続端子が突出していない（またはほとんど突出していない）ので電氣的抵抗が小さい。したがって、本態様に係る電子部品ハンドリング装置によれば、被試験電子部品の試験時間の短縮および高速処理が可能となる。本態様に係る電子部品ハンドリング装置は、電子部品の高周波試験に特に有用である。

【0 0 3 4】

(1 2) 上記目的を達成するために、本発明に係る電子部品の試験方法は、開口部を有する板部の前記開口部周縁によってエリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持し、前記開口部からエリア・アレイ型電子部品の外部端子をソケットの接続端子方向へ露出させた状態で、前記エリア・アレイ型電子部品を前記ソケットの接続端子方向へ押圧し、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子と前記ソケットの接続端子とを接続させて前記エリア・アレイ型電子部品の試験を行なう電子部品の試験方法であって、前記板部の前記開口部周縁の厚さを、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子の接触部と前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面との距離と略同一またはそれ以下とし、前記板部を、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子と前記ソケットの接続端子との接続時において、前記エリア・アレイ型電子部品の外部端子面と前記ソケットの接続端子面との間に位置させることを特徴とする。

【0 0 3 5】

本発明に係る電子部品の試験方法は、本発明に係るインサートを用いて実施することができ、上述した本発明に係るインサートによる作用効果が発揮される。

【0 0 3 6】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図1は本発明に係る電子部品ハンドリング装置の一実施形態であるICデバイスハンドリング装置（以下「ハンドラ」という。）を含んで構成されるICデバイス試験装置を示す全体側面図、図2は同ICデバイス試験装置におけるハンドラを示す斜視図、図3は被試験ICデバイスの取り廻し方法を示すトレイのフローチャート図、図4は同ICデバイス試験装置におけるICストックの構造を示す斜視図、図5は同ICデバイス試験装置で用いられるカスタムトレイを示す斜視図、図6は同ICデバイス試験装置で用いられるテストトレイを示す一部分解斜視図、図7は同ICデバイス試験装置におけるインサートの分解斜視図、図8は同ICデバイス試験装置のテストヘッドにおけるソケット付近の構造を示す一部分解斜視図、図9は同ICデバイス試験装置のテストヘッドにおけるソケット付近の構造を示す一部断面図、図10および図11はICデバイスの外部端子とソケットの接続端子との接続状態を示す一部断面図である。

【0037】

なお、図3は本実施形態に係るICデバイス試験装置における被試験ICデバイスの取り廻し方法を理解するための図であって、実際には上下方向に並んで配置されている部材を平面的に示した部分もある。したがって、その機械的（三次元的）構造は図2を参照して説明する。

【0038】

まず、本実施形態に係るICデバイス試験装置の全体構成について説明する。

図1に示すように、本実施形態に係るICデバイス試験装置10は、ハンドラ1とテストヘッド5と試験用メイン装置6とを備える。ハンドラ1は、試験すべき電子部品であるICデバイスをテストヘッド5の上側に設けられたコンタクト部9のソケットに順次搬送し、試験が終了したICデバイスをテスト結果に従って分類して所定のトレイに格納する動作を実行する。ICデバイス試験装置10の試験対象となるICデバイスは、BGA、LGA、PGA、CSPなどのエリア・アレイ型ICデバイスである。

【0039】

コンタクト部 9 のソケットは、テストヘッド 5 およびケーブル 7 を通じて試験用メイン装置 6 に電氣的に接続されており、ソケットに脱着可能に装着された I C デバイスは、テストヘッド 5 およびケーブル 7 を通じて試験用メイン装置 6 に電氣的に接続される。ソケットに装着された I C デバイスには、試験用メイン装置 6 からの試験用電気信号が印加され、I C デバイスから読み出された応答信号は、ケーブル 7 を通じて試験用メイン装置 6 に送られ、これにより I C デバイスの性能や機能などが試験される。

【0040】

ハンドラ 1 の下部には、主としてハンドラ 1 を制御する制御装置が内蔵してあるが、一部に空間部分 8 が設けてある。この空間部分 8 に、テストヘッド 5 が交換自在に配置してあり、ハンドラ 1 に形成された貫通孔を通して I C デバイスをテストヘッド 5 の上側に設けられたコンタクト部 9 のソケットに着脱することが可能になっている。

【0041】

I C デバイス試験装置 10 は、試験すべき電子部品である I C デバイスを、常温よりも高い温度状態（高温）または低い温度状態（低温）で試験するための装置であり、ハンドラ 1 は、図 2 および図 3 に示すように、恒温槽 101 とテストチャンバ 102 と除熱槽 103 とで構成されるチャンバ 100 を備える。図 1 に示すテストヘッド 5 の上側に設けられたコンタクト部 9 は、テストチャンバ 102 の内部に挿入され、そこで I C デバイスの試験が行われるようになっている。

【0042】

図 2 および図 3 に示すように、I C デバイス試験装置 10 におけるハンドラ 1 は、これから試験を行なう I C デバイスを格納し、また試験済の I C デバイスを分類して格納する I C 格納部 200 と、I C 格納部 200 から送られる被試験 I C デバイスをチャンバ部 100 に送り込むロード部 300 と、テストヘッド 5 を含むチャンバ部 100 と、チャンバ部 100 で試験が行われた試験済の I C デバイスを分類して取り出すアンロード部 400 とから構成されている。なお、ハンドラ 1 の内部において、I C デバイスは、テストトレイに収納されて搬送される。

【0043】

ハンドラ 1 に収納される前の IC デバイスは、図 5 に示すカスタマトレイ K S T 内に多数収納してあり、その状態で、図 2 および図 3 に示すハンドラ 1 の IC 収納部 200 へ供給され、そこで、カスタマトレイ K S T から、ハンドラ 1 内で搬送されるテストトレイ T S T (図 6 参照) に、IC デバイスが載せ替えられる。ハンドラ 1 の内部では、図 3 に示すように、IC デバイスは、テストトレイ T S T に載せられた状態で移動し、高温または低温の温度ストレスが与えられ、適切に動作するかどうか試験(検査)され、当該試験結果に応じて分類される。以下、ハンドラ 1 の内部について、個別に詳細に説明する。

【0044】

第 1 に、IC 格納部 200 に関連する部分について説明する。

図 2 に示すように、IC 格納部 200 には、試験前の IC デバイスを格納する試験前 IC ストッカ 201 と、試験後の IC デバイスを試験結果に応じて分類して格納する試験済 IC ストッカ 202 とが設けられている。

【0045】

試験前 IC ストッカ 201 および試験済 IC ストッカ 202 は、図 4 に示すように、枠状のトレイ支持枠 203 と、このトレイ支持枠 203 の下部から侵入して上部に向かって昇降可能なエレベータ 204 とを具備している。トレイ支持枠 203 には、カスタマトレイ K S T が複数積み重ねられて支持され、この積み重ねられたカスタマトレイ K S T のみがエレベータ 204 によって上下に移動するようになっている。

【0046】

図 2 に示す試験前 IC ストッカ 201 には、試験前の IC デバイスが格納されたカスタマトレイ K S T が積層されて保持されており、試験済 IC ストッカ 202 には、試験を終えて分類された IC デバイスが収納されたカスタマトレイ K S T が積層されて保持されている。

【0047】

なお、試験前 IC ストッカ 201 と試験済 IC ストッカ 202 とは、同一又は略同一の構造であるから、試験前 IC ストッカ 201 を試験済 IC ストッカ 20

2として使用することや、その逆も可能である。したがって、試験前 I C ストッカ 2 0 1 の数と試験済 I C ストッカ 2 0 2 の数とは、必要に応じて容易に変更することができる。

【 0 0 4 8 】

図 2 および図 3 に示すように、本実施形態では、試験前 I C ストッカ 2 0 1 として 2 個のストッカ S T K - B が設けてある。ストッカ S T K - B の隣には、試験済 I C ストッカ 2 0 2 として、アンローダ部 4 0 0 へ送られる空ストッカ S T K - E を 2 個設けてある。また、その隣には、試験済 I C ストッカ 2 0 2 として、8 個のストッカ S T K - 1, S T K - 2, . . . , S T K - 8 を設けてあり、試験結果に応じて最大 8 つの分類に仕分けして格納できるように構成されている。つまり、良品と不良品の別の外に、良品の中でも動作速度が高速のもの、中速のもの、低速のもの、あるいは不良の中でも再試験が必要なもの等に仕分けできるようになっている。

【 0 0 4 9 】

第 2 に、ローダ部 3 0 0 に関連する部分について説明する。

図 4 に示す試験前 I C ストッカ 2 0 1 のトレイ支持枠 2 0 3 に収納してあるカスタマトレイ K S T は、図 2 に示すように、I C 格納部 2 0 0 と装置基板 1 0 5 との間に設けられたトレイ移送アーム 2 0 5 によってローダ部 3 0 0 の窓部 3 0 6 に装置基板 1 0 5 の下側から運ばれる。そして、このローダ部 3 0 0 において、カスタマトレイ K S T に積み込まれた被試験 I C デバイスを、X - Y 搬送装置 3 0 4 によって一旦プリサイサ (preciser) 3 0 5 に移送し、ここで被試験 I C デバイスの相互の位置を修正したのち、さらにプリサイサ 3 0 5 に移送された被試験 I C デバイスを再び X - Y 搬送装置 3 0 4 を用いて、ローダ部 3 0 0 に停止しているテストトレイ T S T に積み替える。

【 0 0 5 0 】

カスタマトレイ K S T からテストトレイ T S T へ被試験 I C デバイスを積み替える X - Y 搬送装置 3 0 4 としては、図 2 に示すように、装置基板 1 0 5 の上部に架設された 2 本のレール 3 0 1 と、この 2 本のレール 3 0 1 によってテストトレイ T S T とカスタマトレイ K S T との間を往復する (この方向を Y 方向とする

）ことができる可動アーム 302 と、この可動アーム 302 によって支持され、可動アーム 302 に沿って X 方向に移動できる可動ヘッド 303 とを備えている。

【0051】

X-Y 搬送装置 304 の可動ヘッド 303 には、吸着ヘッドが下向に装着されており、この吸着ヘッドが空気を吸引しながら移動することで、カスタムトレイ KST から被試験 IC デバイスを吸着し、その被試験 IC デバイスをテストトレイ TST に積み替える。こうした吸着ヘッドは、可動ヘッド 303 に対して例えば 8 本程度装着されており、一度に 8 個の被試験 IC デバイスをテストトレイ TST に積み替えることができる。

【0052】

第 3 に、チャンバ 100 に関連する部分について説明する。

上述したテストトレイ TST は、ローダ部 300 で被試験 IC デバイスが積み込まれた後、チャンバ 100 に送り込まれ、テストトレイ TST に搭載された状態で各被試験 IC デバイスがテストされる。

【0053】

図 2 および図 3 に示すように、チャンバ 100 は、テストトレイ TST に積み込まれた被試験 IC デバイ스에 目的とする高温または低温の熱ストレスを与える恒温槽 101 と、この恒温槽 101 で熱ストレスが与えられた状態にある被試験 IC デバイスがテストヘッド 5 上のソケットに装着して試験するテストチャンバ 102 と、テストチャンバ 102 で試験された被試験 IC デバイスから、与えられた熱ストレスを除去する除熱槽 103 とで構成されている。

【0054】

除熱槽 103 では、恒温槽 101 で高温を印加した場合は、被試験 IC デバイスを送風により冷却して室温に戻し、また恒温槽 101 で低温を印加した場合は、被試験 IC デバイスを温風またはヒータ等で加熱して結露が生じない程度の温度まで戻す。そして、この除熱された被試験 IC デバイスをアンローダ部 400 に搬出する。

【0055】

図2に示すように、チャンバ100の恒温槽101および除熱槽103は、テストチャンバ102より上方に突出するように配置されている。また、恒温槽101には、図3に概念的に示すように、垂直搬送装置が設けられており、テストチャンバ102が空くまでの間、複数枚のテストトレイTSTがこの垂直搬送装置に支持されながら待機する。主として、この待機中において、被試験ICデバイスに高温または低温の熱ストレスが印加される。

【0056】

テストチャンバ102には、その中央下部にテストヘッド5が配置され、テストヘッド5の上にテストトレイTSTが運ばれる。そこでは、図6に示すテストトレイTSTにより保持された全てのICデバイスを順次テストヘッド5に電氣的に接触させ、テストトレイTST内の全てのICデバイスについて試験を行なう。一方、試験が終了したテストトレイTSTは、除熱槽103で除熱され、ICデバイスの温度を室温に戻したのち、図2および図3に示すアンローダ部400に排出される。

【0057】

また、図2に示すように、恒温槽101と除熱槽103の上部には、装置基板105からテストトレイTSTを送り込むための入り口用開口部と、装置基板105へテストトレイTSTを送り出すための出口用開口部とがそれぞれ形成してある。装置基板105には、これら開口部からテストトレイTSTを出し入れするためのテストトレイ搬送装置108が装着してある。これら搬送装置108は、たとえば回転ローラなどで構成してある。この装置基板105上に設けられたテストトレイ搬送装置108によって、除熱槽103から排出されたテストトレイTSTは、アンローダ部400およびローダ部300を介して恒温槽101へ返送される。

【0058】

テストトレイTSTは、図6に示すように、矩形フレーム12を有し、そのフレーム12に複数の棧(さん)13が平行かつ等間隔に設けてある。これら棧13の両側と、これら棧13と平行なフレーム12の辺12aの内側とには、それぞれ複数の取付け片14が長手方向に等間隔に突出して形成してある。これら棧

1 3 の間および棧 1 3 と辺 1 2 a との間に設けられた複数の取付け片 1 4 の内の向かい合う 2 つの取付け片 1 4 によって、インサート収納部 1 5 が構成されている。

【0 0 5 9】

インサート収納部 1 5 には、それぞれ 1 個のインサート 1 6 が収納されるようになっている。インサート 1 6 の両端部には、それぞれ取付け片 1 4 への取付け用孔 2 1 が形成されており、インサート 1 6 はファスナ 1 7 を用いて 2 つの取付け片 1 4 にフローティング状態（三次元的に微動可能な状態）で取り付けられる。こうしたインサート 1 6 は、例えば 1 つのテストトレイ T S T に 4 × 1 6 個程度取り付けられ、インサート 1 6 に被試験 I C デバイスが収納されることで、テストトレイ T S T に被試験 I C デバイスが積み込まれることになる。

【0 0 6 0】

被試験 I C デバイスが、図 6 に示すように 4 行 × 1 6 列に配列されている場合には、例えば各行において 4 列おきに配置された被試験 I C デバイスが同時に試験される。つまり、1 回目の試験では、各行において 1、5、9 および 1 2 列目に配置された 1 6 個の被試験 I C デバイスが同時に試験され、2 回目の試験では、テストトレイ T S T を 1 列分移動させて 2、6、1 0 および 1 5 列目に配置された被試験 I C デバイスが同時に試験され、これを繰り返すことで全ての被試験 I C を試験する（いわゆる 1 6 個同時測定）。この試験の結果は、テストトレイ T S T に付された例えば識別番号と、テストトレイ T S T の内部で割り当てられた被試験 I C デバイスの番号で決まるアドレスに記憶される。

【0 0 6 1】

インサート 1 6 に収容される被試験 I C デバイスの一例を図 1 3 に示す。図 1 3（a）は被試験 I C デバイスの側面図、図 1 3（b）は被試験 I C デバイスの下面図である。図 1 3 に示すように、被試験 I C デバイス 2 は、パッケージ本体 2 1 の下面 2 3 に外部端子 2 2 である半田ボールがマトリックス状に配列している、B G A 型 I C デバイスである。外部端子 2 2 が配列されているパッケージ本体 2 1 の下面 2 3 は、I C デバイス 2 の外部端子面に相当する。

【0 0 6 2】

本実施形態に係るインサート 16 は、図 7 に示すように、インサート本体 16 1 と、レバープレート 16 2 と、略中央に開口部 16 3 a を有する矩形状の薄板 16 3 とを備える。

【0063】

インサート本体 16 1 には、図 7 に示すように、コイルバネ 16 5 を介してレバープレート 16 2 が取り付けられており、レバープレート 16 2 はコイルバネ 16 5 によって上方に付勢されているが、レバープレート 16 2 に形成された凸部 16 2 a と、インサート本体 16 1 に形成された凹部 16 1 a とが係合することで、レバープレート 16 2 の上昇位置の上限が規制されている。

【0064】

インサート本体 16 1 の下端には、図 7 に示すように薄板 16 3 が取り付けられている。薄板 16 3 の材質は、バネ用ステンレス、ステンレス、アルミニウム、銅、鉄などの金属であるので、所望の形状や厚さに容易に成形することができる。金属製の薄板 16 3 が IC デバイス 2 の外部端子 2 2 やソケット 4 0 の接続端子 4 4 に接触すると、IC デバイス 2 の試験が困難となるので、薄板 16 3 の表面には絶縁処理が施されている。

【0065】

薄板 16 3 の 4 つの角部には、図 7 に示すように、それぞれ取付け孔 16 3 b が形成されており、薄板 16 3 は、取付け孔 16 3 b を通じてファスナ 16 4 によってインサート本体 16 1 の下端に取り付けられる。インサート本体 16 1 への薄板 16 3 の取付けは、ファスナ止め以外に、融着、接着、ビス止め、引っ掛け等の方法によっても行なうことができる。薄板 16 3 を着脱可能にインサート本体 16 1 に取り付ける場合には、インサート 16 に収容する IC デバイスの種類に応じた薄板 16 3 の交換を容易に行なうことができる。

【0066】

インサート本体 16 1 の略中央には、図 7 に示すように、上下方向に開口する空間 16 1 b が形成されており、インサート本体 16 1 の下端に薄板 16 3 が取り付けられることによって、図 8 および図 9 に示すように、IC デバイス 2 を収納することができる IC 収納部 19 が形成されている。

【0067】

ICデバイス2は、その外部端子面23が薄板163の開口部163a周縁によって支持され、IC収納部19内に保持・収納される。図9に示すように、薄板163は、ICデバイス2の外部端子22とソケット40の接続端子44との接続時において、ソケット40の接続端子面42（図14参照）と対向するようにインサート本体161に取り付けられており、IC収納部19には、ICデバイス2の外部端子22がソケット40の接続端子44の方向に向くように、ICデバイス2を保持・収納できるようになっている。また、図8および図9に示すように、インサート本体161の空間161bと薄板163の開口部163aとは連通しており、IC収納部19に収納されたICデバイス2の外部端子22は、薄板163の開口部163aを通じてソケット40の接続端子44の方向へ露出するようになっている。なお、図14（（a）はソケット40の上面図、（b）はソケット40の一部断面図である。）に示すように、ソケット本体43の外面のうち、接続端子44が露出している上面42が、ソケット40の接続端子面に相当する。

【0068】

薄板163の開口部163は、ICデバイス2の外部端子22の位置に対応して形成されている。本実施形態では、薄板163の開口部163aは、ICデバイス2の外部端子22全体に対して1個形成されているが、開口部163aの大きさ、数、位置などは、開口部周縁によってICデバイス2の外部端子面23を支持することができる限り特に限定されるものではない。

【0069】

図10に示すように、プッシャの押圧子31によってインサート16に収納されたICデバイス2がソケット40の接続端子44の方向へ押圧されるとき、ICデバイス2を支持する薄板163は、ICデバイス2の外部端子面23とソケット40の接続端子面42との間に位置する。これによって、インサート16には、ソケット40の接続端子面42の構成（例えば、大きさ、形状など）によって制約を受けることなく、広範な種類のICデバイスを収納することができる。

【0070】

また、図10に示すように、薄板163の厚さは、ソケット40の接続端子44と接触するICデバイス2の外部端子22の先端部（「外部端子の接触部」に相当する）が、薄板163からソケット40の接続端子44方向へ露出するように調節されている。すなわち、薄板163の厚さは、ICデバイス2の外部端子22の先端部とICデバイス2の外部端子面23との距離よりも小さくなるように調節されている。これによって、ICデバイス2の外部端子22とソケット40の接続端子44とを確実に接続させることができる。

【0071】

薄板163の厚さは、ICデバイス2の外部端子22とソケット40の接続端子44との接続を妨げない範囲において変更が可能であり、図11に示すように、薄板163の厚さを、ICデバイス2の外部端子22の先端部とICデバイス2の外部端子面23との距離と略同一に調節することも可能である。このとき、薄板163は外部端子面23と接続端子面42の両方に接触し、外部端子22と接続端子44とに必要以上の押圧力がかかるのを防止することができる。すなわち、薄板163によってプッシャ30のストローク管理を行なうことができる。なお、図11に示す例では、接続端子44はソケット40の接続端子面42からわずかに突出している。

【0072】

図8および図9に示すように、インサート16の両側には、プッシャ30のガイドピン32およびソケットガイド41のガイドブッシュ411が上下それぞれから挿入されるガイド孔20が形成されており、インサート16の両側の角部には、テストトレイTSTの取付け片14への取付け用孔21が形成されている。

【0073】

図8および図9に示すように、インサート16のガイド孔20は位置決めのための孔である。例えば、図中左側のガイド孔20を位置決めのための孔とし、右側のガイド孔20よりも小さい内径とした場合、左側のガイド孔20には、その上半分にプッシャ30のガイドピン32が挿入されて位置決めが行われ、その下半分には、ソケットガイド41のガイドブッシュ411が挿入されて位置決めが行われる。一方、図中右側のガイド孔20と、プッシャ30のガイドピン32お

よびソケットガイド 4 1 のガイドブッシュ 4 1 1 とは、ゆるい嵌合状態となる。

【 0 0 7 4 】

図 8 に示すように、テストヘッド 5 の上には、ソケットボード 5 0 が配置してある。ソケットボード 5 0 は、図 6 に示すテストトレイ T S T において、例えば行方向に 3 つおきに合計 4 列の被試験 I C デバイス 2 に対応した数（4 行×4 列）で配置することができるが、一つ一つのソケットボード 5 0 の大きさを小さくすることができれば、図 6 に示すテストトレイ T S T に保持してある全ての I C デバイス 2 を同時にテストできるように、テストヘッド 5 の上に、4 行×1 6 列のソケットボード 5 0 を配置してもよい。

【 0 0 7 5 】

図 8 に示すように、ソケットボード 5 0 の上にはソケット 4 0 が設けられており、図 8 および図 9 に示すように、ソケット 4 0 の接続端子 4 4 が露出するように、ソケット 4 0 にはソケットガイド 4 1 が固定されている。ソケット 4 0 の接続端子 4 4 はプローブピンであり、I C デバイス 2 の外部端子 2 2 に対応する数および位置に設けられており、図外のスプリングによって上方向にバネ付勢されている。ソケットガイド 4 1 の両側には、プッシャ 3 0 に形成してある 2 つのガイドピン 3 2 が挿入されて、これら 2 つのガイドピン 3 2 との間で位置決めを行なうためのガイドブッシュ 4 1 1 が設けられている。

【 0 0 7 6 】

図 8 および図 9 に示すプッシャ 3 0 は、ソケット 4 0 の数に対応して、テストヘッド 5 の上側に設けられており、図示しない Z 軸駆動装置（例えば流体圧シリンダ）によって Z 軸方向に上下移動できるようになっている。図 8 および図 9 に示すように、プッシャ 3 0 の略中央には、被試験 I C デバイス 2 を押圧するための押圧子 3 1 が形成されており、その両側にインサート 1 6 のガイド孔 2 0 およびソケットガイド 4 0 のガイドブッシュ 4 1 1 に挿入されるガイドピン 3 2 が設けられている。また、図 8 および図 9 に示すように、押圧子 3 1 とガイドピン 3 2 との間には、プッシャ 3 0 が Z 軸駆動装置によって下降した際に、下限を規制するためのストッパガイド 3 3 が設けられており、ストッパガイド 3 3 は、ソケットガイド 4 0 のストッパ面 4 1 2 に当接することで、インサート 1 6 に収納さ

れた被試験 I C デバイス 2 を破壊しない適切な圧力で押し付けるプッシャ 3 0 の下限位置が決定される。

【 0 0 7 7 】

第 4 に、アンローダ部 4 0 0 に関連する部分について説明する。

図 2 および図 3 に示すアンローダ部 4 0 0 にも、ローダ部 3 0 0 に設けられた X - Y 搬送装置 3 0 4 と同一構造の X - Y 搬送装置 4 0 4 が設けられ、この X - Y 搬送装置 4 0 4 によって、アンローダ部 4 0 0 に運び出されたテストトレイ T S T から試験済の I C デバイスがカスタマトレイ K S T に積み替えられる。

【 0 0 7 8 】

図 2 に示すように、アンローダ部 4 0 0 の装置基板 1 0 5 には、アンローダ部 4 0 0 へ運ばれたカスタマトレイ K S T が装置基板 1 0 5 の上面に臨むように配置される一対の窓部 4 0 6 , 4 0 6 が二対開設してある。

【 0 0 7 9 】

また、図示は省略するが、それぞれの窓部 4 0 6 の下側には、カスタマトレイ K S T を昇降させるための昇降テーブルが設けられており、ここでは試験済の被試験 I C デバイスが積み替えられて満杯になったカスタマトレイ K S T を載せて下降し、この満杯トレイをトレイ移送アーム 2 0 5 に受け渡す。

【 0 0 8 0 】

以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

【 0 0 8 1 】

上記実施形態においては、例えば、次のような変更が可能である。

【 0 0 8 2 】

例えば、ソケット 4 0 を、図 1 2 に示すようなシート状ソケット 4 0 a に変更することができる。なお、図 1 2 において図 1 0 および図 1 1 と同一の符号は、特記する場合を除き同一の部材または部分を意味する。シート状ソケット 4 0 a は、図 1 2 に示すように接続端子が突出しておらず、I C デバイス 2 の外部端子

22は、シート状ソケット40aの接続端子面42と直接接触することによって電氣的に接続されるので電氣的抵抗が小さく、ICデバイス2の試験時間の短縮および高速処理が可能となる。したがって、シート状ソケット40aを用いたICデバイス試験装置はICデバイスの高周波試験に特に有用である。

【0083】

また、ICデバイス2の外部端子22をソケットボード50等の配線基板上のパッドに直接接触させることもできる。このとき、ソケットボード50等の配線基板が「ソケット」に相当し、配線基板上のパッドが「ソケットの接続端子」に相当する。

【0084】

また、薄板163を、図18に示すような板部材166に変更することが可能である。なお、図18において、薄板163と同一の部分には、同一の符号を付してあり、必要のある場合を除き説明を省略する。図18(a)は板部材166の斜視図、(b)は(a)のA-A断面図である。図18に示すように、板部材166において、ICデバイス2の外部端子面23を支持する開口部163a周縁の厚さは薄板163の厚さと同じ厚さとなっているが、それ以外の部分の厚さはインサートとして十分な強度を保持できるように、薄板163の厚さよりも厚くなっている。

【0085】

また、ICデバイス試験装置10は、上記実施形態で説明したチャンバタイプのものに限定されることなく、例えば、チャンバレスタイプ、ヒートプレートタイプのものであってもよい。

【0086】

【発明の効果】

本発明によれば、第一に、ソケットの接続端子面の構成（例えば、大きさ、形状など）によってインサートに収納するエリア・アレイ型電子部品の種類が制約を受けることなく、広範な種類のエリア・アレイ型電子部品を収納することができるインサート、並びにこれを利用した電子部品ハンドリング装置および電子部品の試験方法が提供される。また、本発明によれば、第二に、エリア・アレイ型

電子部品の外部端子とソケットの接続端子との接続時において、エリア・アレイ型電子部品の外部端子面を支持する支持部の逃げ場所となるような空間をソケットの接続端子面の周囲に設けなくとも、支持部とソケットの接続端子面とが干渉することなく、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができるインサート、並びにこれを利用した電子部品ハンドリング装置および電子部品の試験方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る電子部品ハンドリング装置の一実施形態である IC デバイスハンドリング装置を含んで構成される IC デバイス試験装置を示す全体側面図である。

。

【図 2】

同 IC デバイス試験装置におけるハンドラを示す斜視図である。

【図 3】

被試験 IC の取り廻し方法を示すトレイのフローチャート図である。

【図 4】

同 IC デバイス試験装置における IC ストッカの構造を示す斜視図である。

【図 5】

同 IC デバイス試験装置で用いられるカスタムトレイを示す斜視図である。

【図 6】

同 IC デバイス試験装置で用いられるテストトレイを示す一部分解斜視図である。

【図 7】

同 IC デバイス試験装置におけるインサートの分解斜視図である。

【図 8】

同 IC デバイス試験装置のテストヘッドにおけるソケット付近の構造を示す分解斜視図である。

【図 9】

同 IC デバイス試験装置のテストヘッドにおけるソケット付近の構造を示す一

部断面図である。

【図 10】

ICデバイスの外部端子とソケットの接続端子との接続状態を示す一部断面図である。

【図 11】

ICデバイスの外部端子とソケットの接続端子との接続状態を示す一部断面図である。

【図 12】

ソケットとしてシート状ソケットを用いた場合における、ICデバイスの外部端子とソケットの接続端子との接続状態を示す一部断面図である。

【図 13】

(a) は同 IC デバイス試験装置の試験対象となる IC デバイスの側面図であり、(b) は同 IC デバイスの下面図である。

【図 14】

(a) は同 IC デバイス試験装置におけるソケットの上面図であり、(b) は同ソケットの一部断面図である。

【図 15】

従来のインサートの断面図である。

【図 16】

従来のインサートを用いた場合における IC デバイスの外部端子とソケットの接続端子との接続状態を示す一部断面図である ((a) はソケットから突出する接続端子が長い場合、(b) はソケットから突出する接続端子が短い場合の接続状態を示す)。

【図 17】

従来のインサートを用いた場合における IC デバイスの外部端子とソケットの接続端子との接続状態を示す一部断面図である。

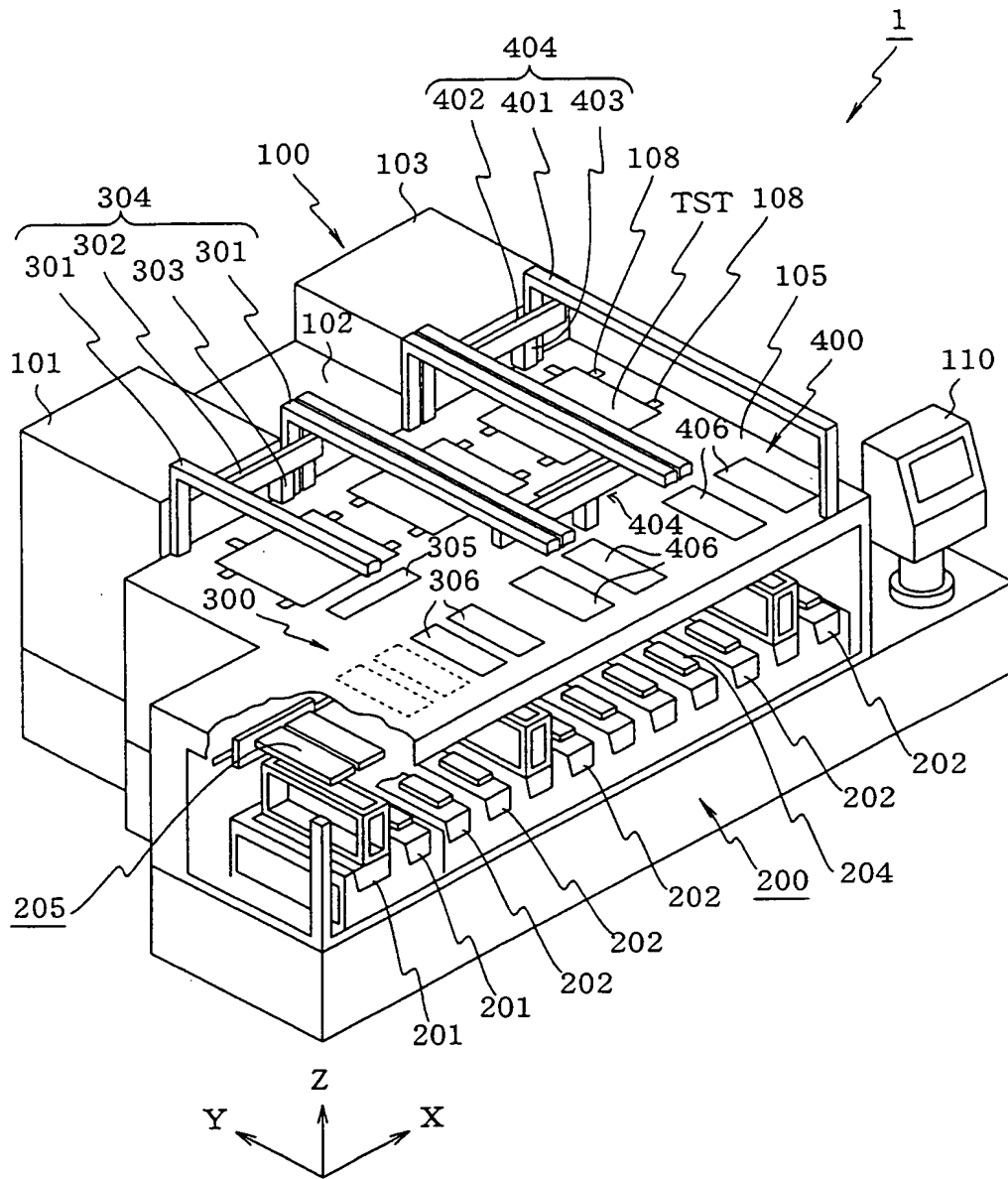
【図 18】

本発明に係るインサートにおいて薄板の代わりに使用できる板部材の斜視図である。

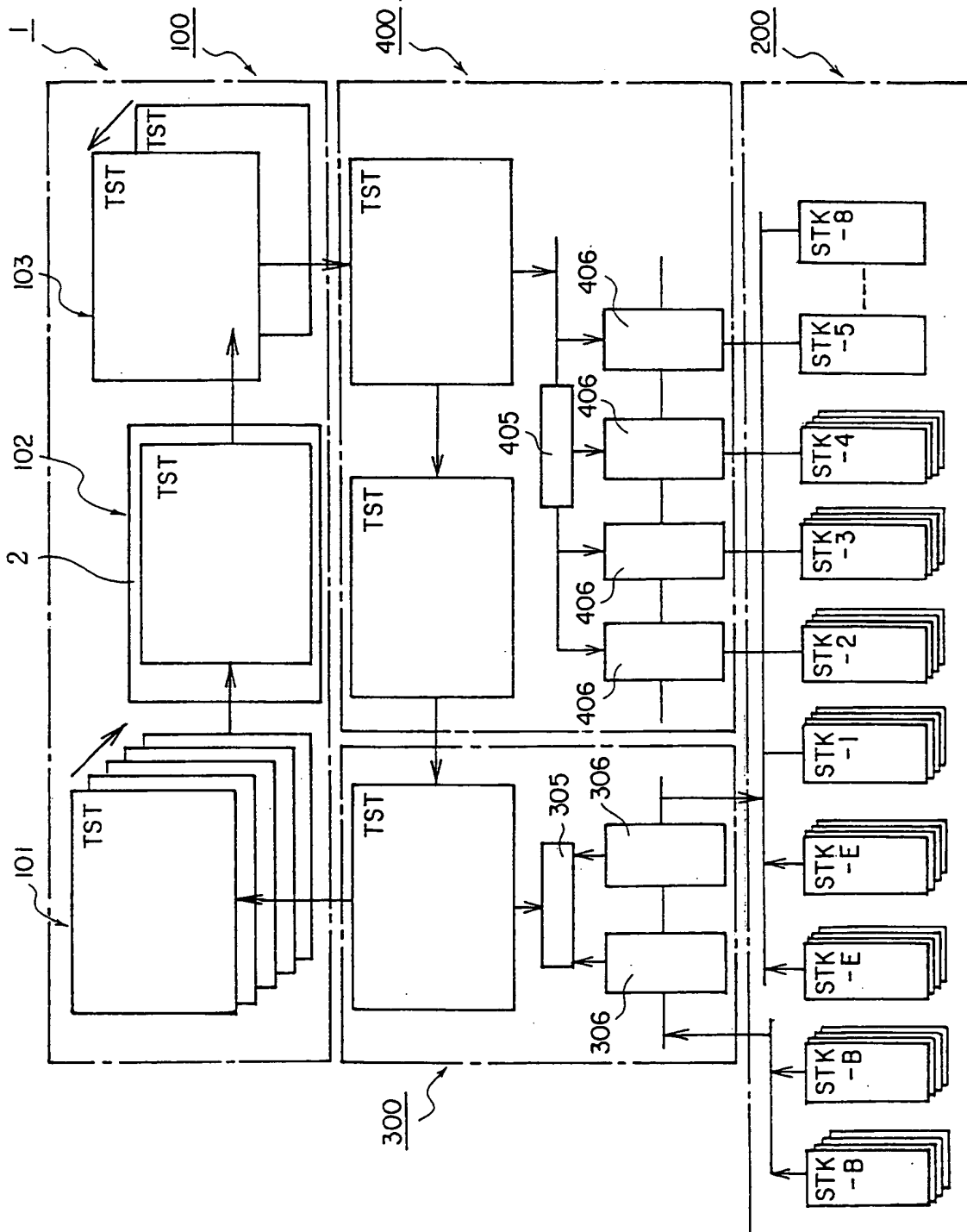
【符号の説明】

- 2・・・I C デバイス（電子部品）
 - 2 2・・・外部端子
 - 2 3・・・外部端子面
- 5・・・テストヘッド
- 9・・・コンタクト部
- 1 0・・・I C デバイス試験装置（電子部品試験装置）
- 1 6・・・インサート
 - 1 6 1・・・インサート本体
 - 1 6 3・・・薄板
 - 1 6 3 a・・・開口部
- 4 0・・・ソケット
 - 4 2・・・接続端子面
 - 4 4・・・プローブピン（接続端子）
- T S T・・・テストトレイ

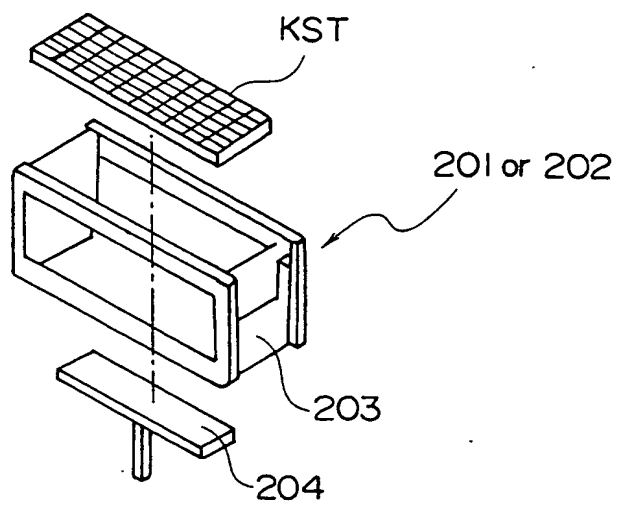
【図 2】



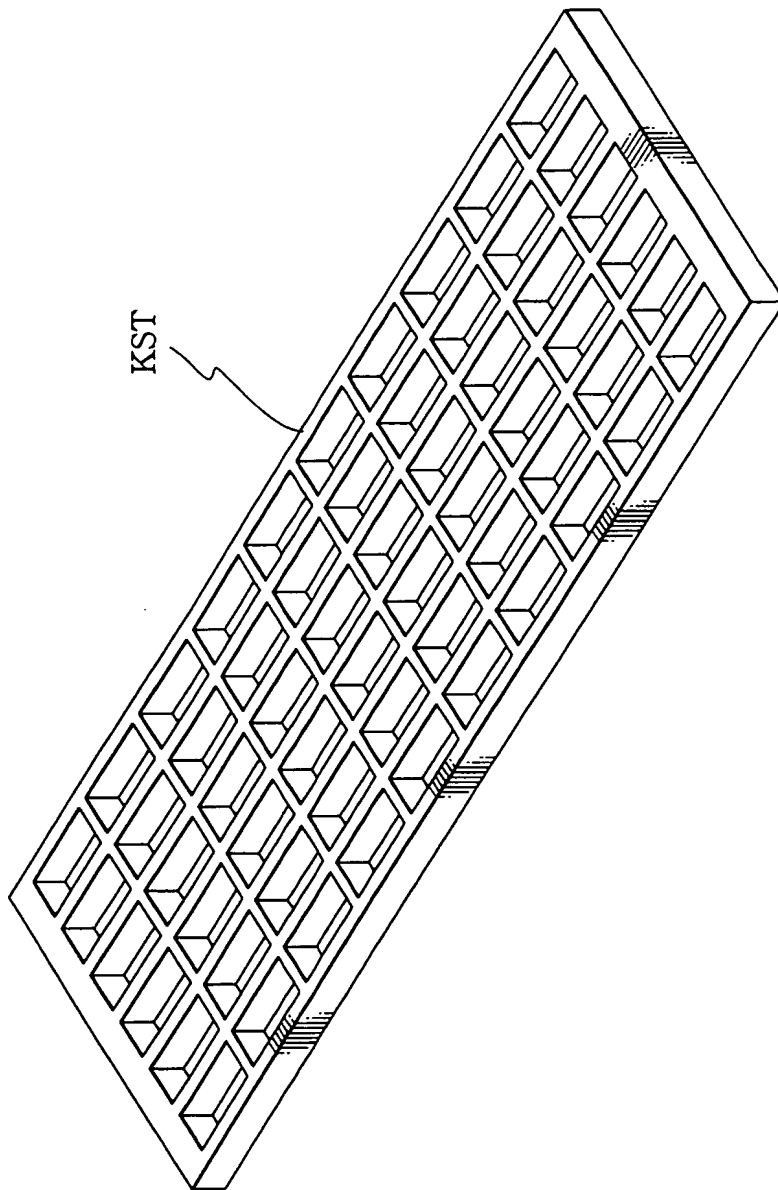
【図 3】



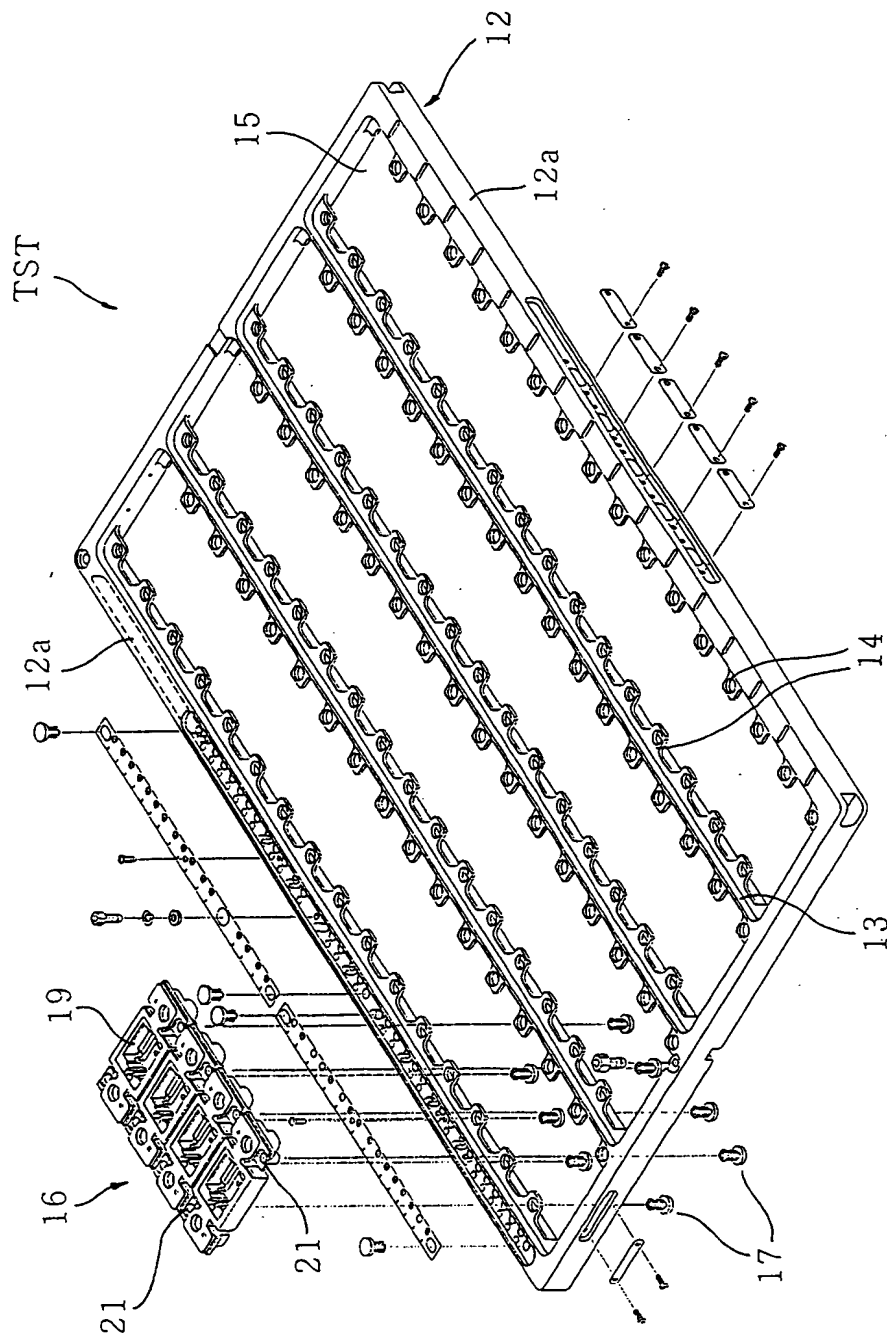
【図 4】



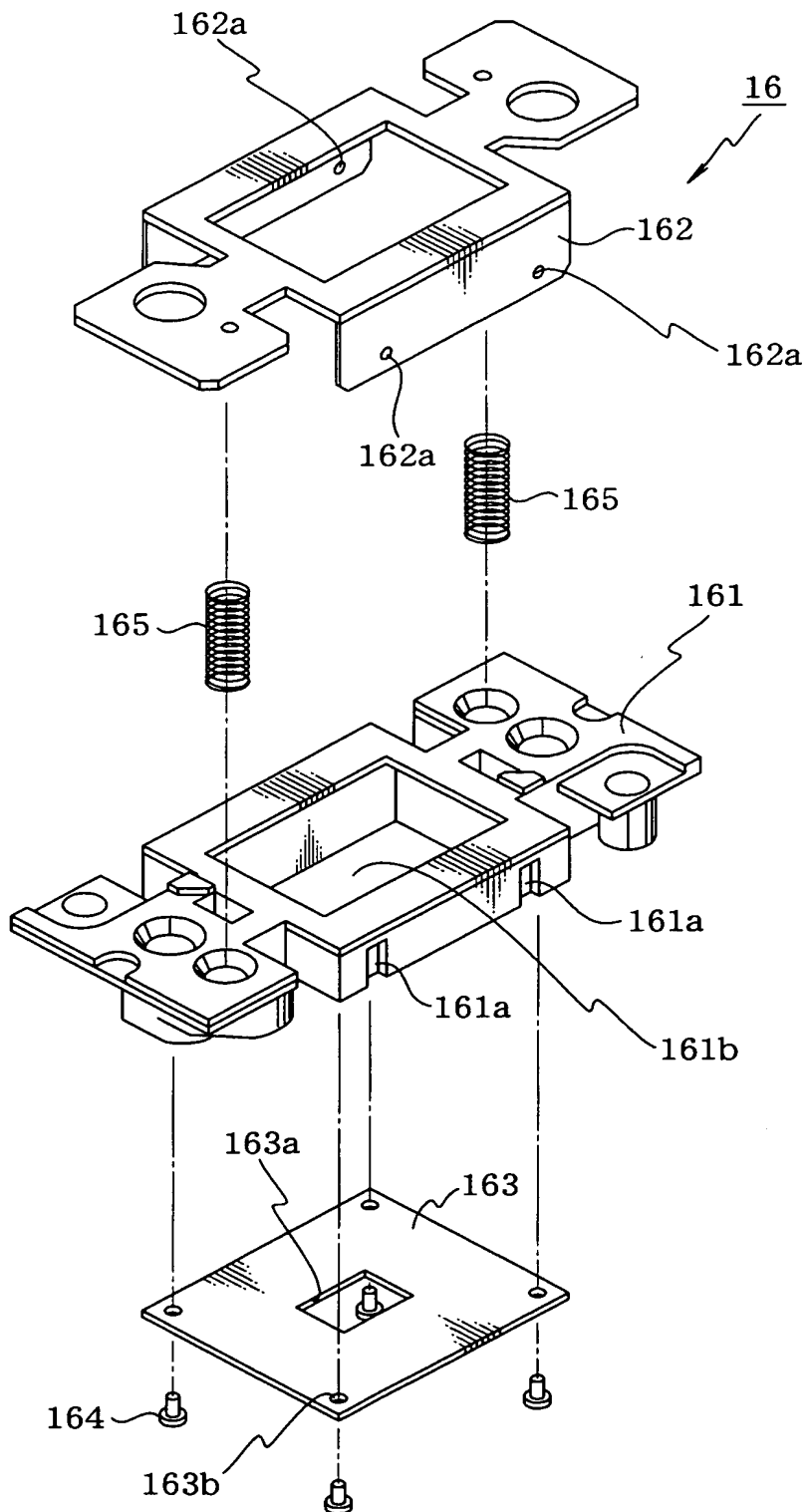
【図 5】



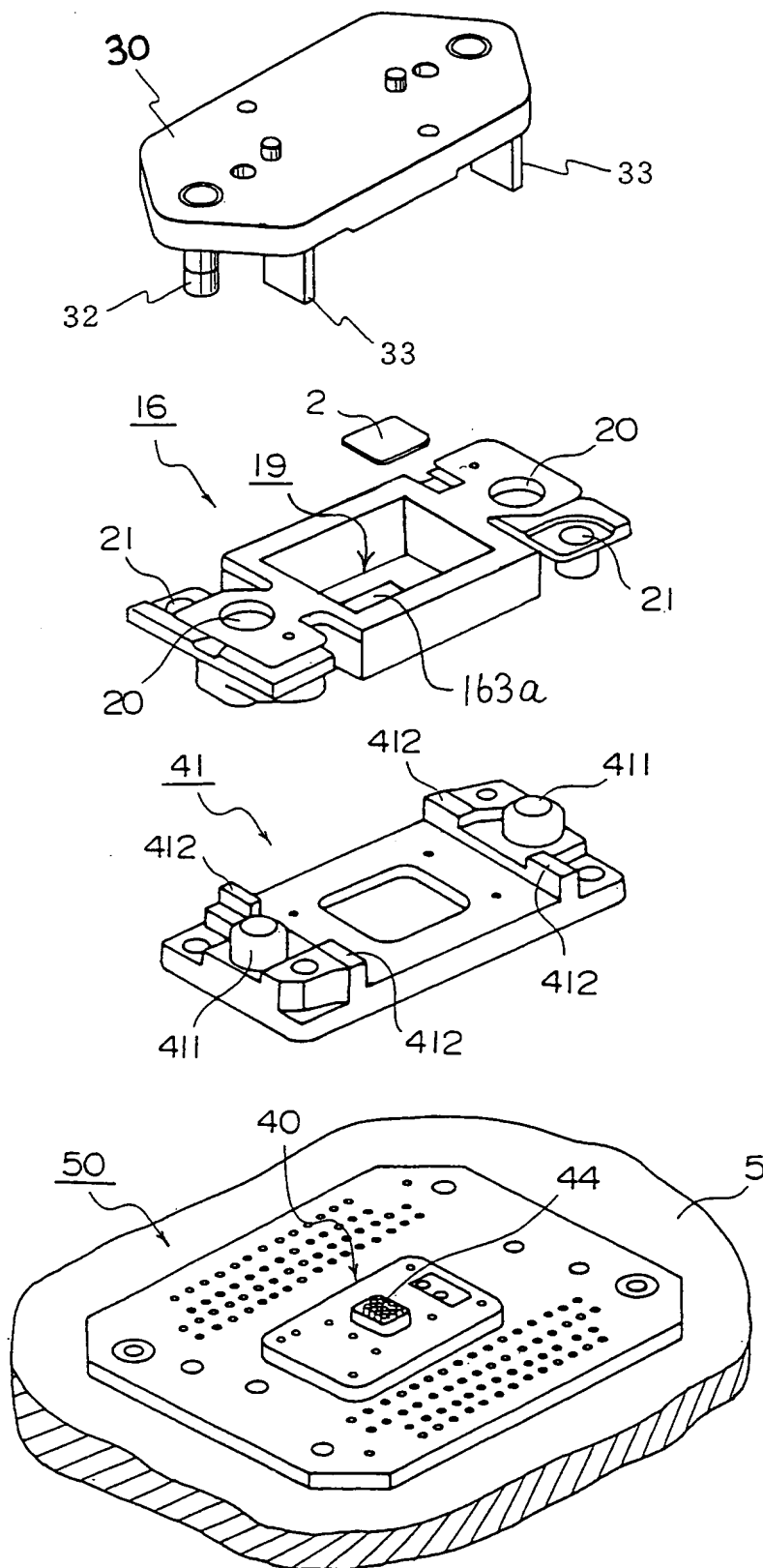
【図 6】



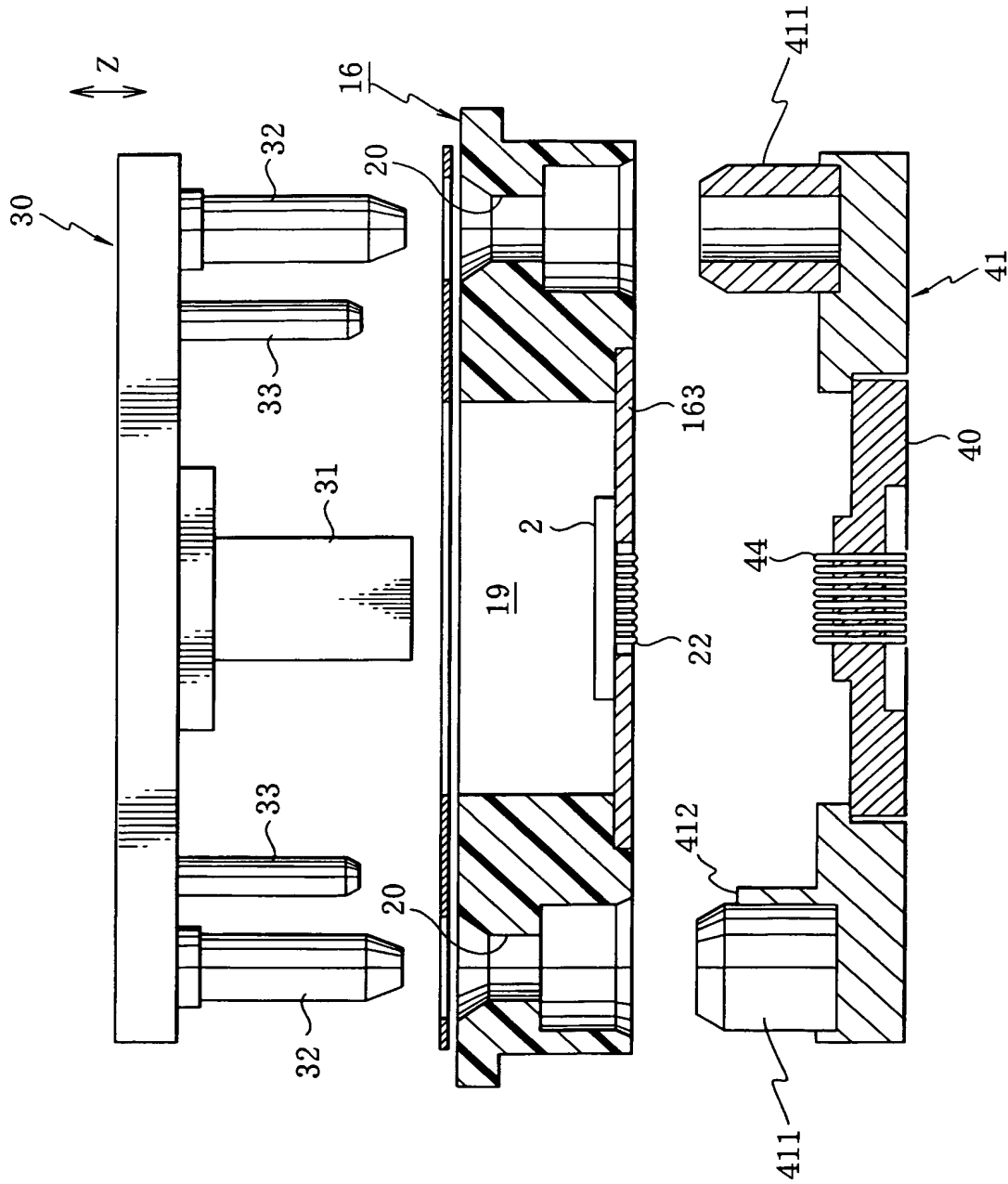
【図 7】



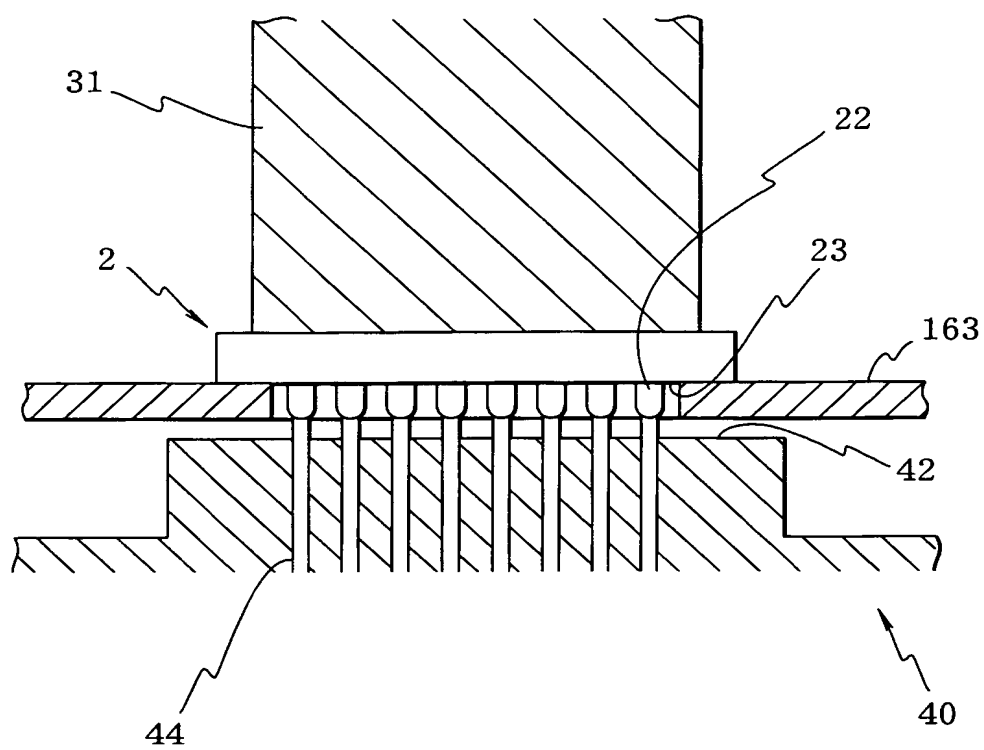
【図 8】



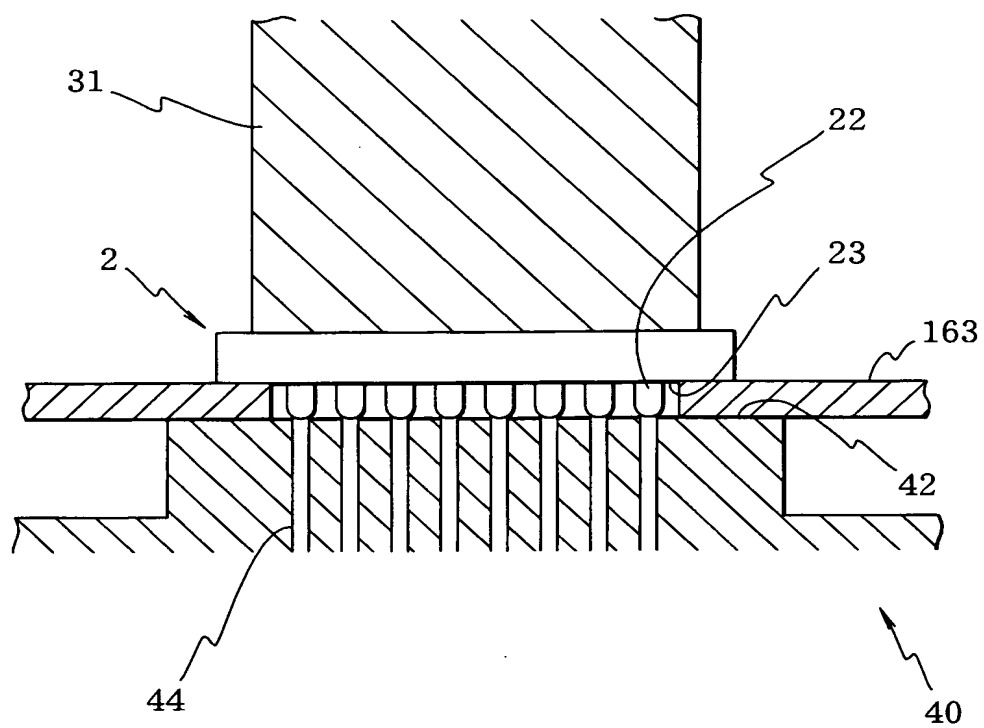
【図 9】



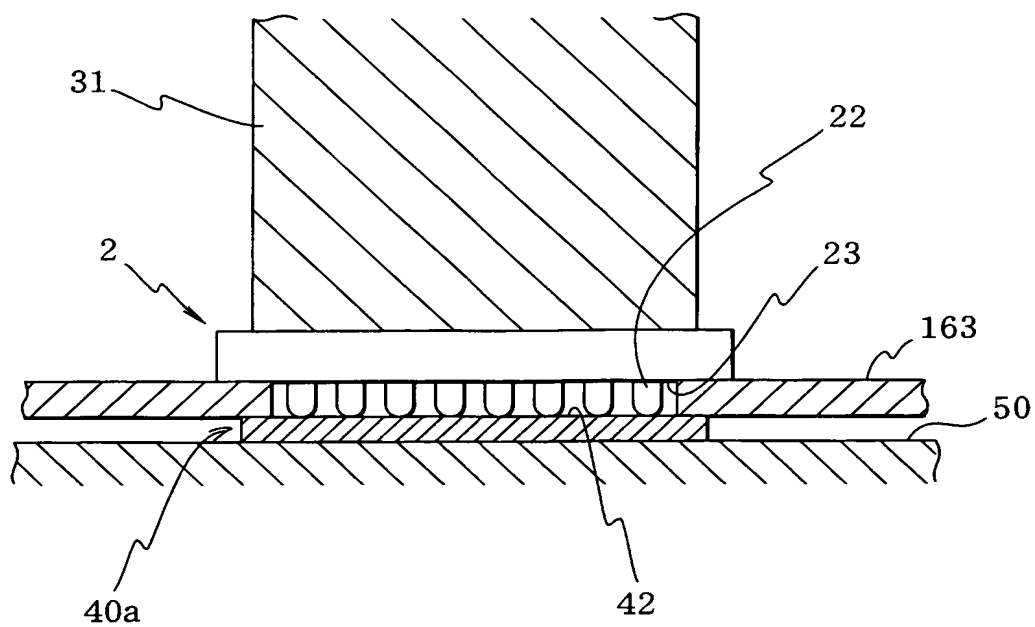
【図 10】



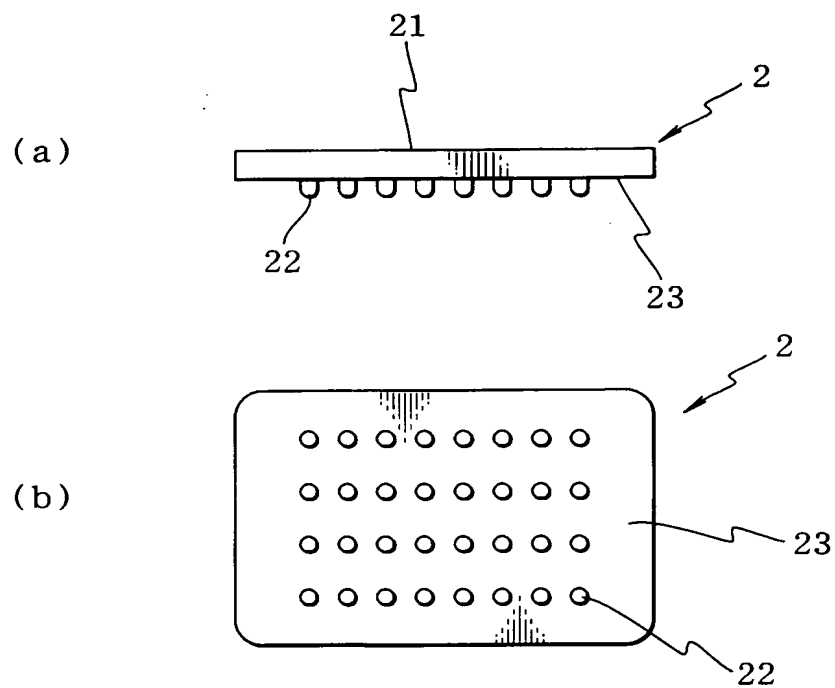
【図 11】



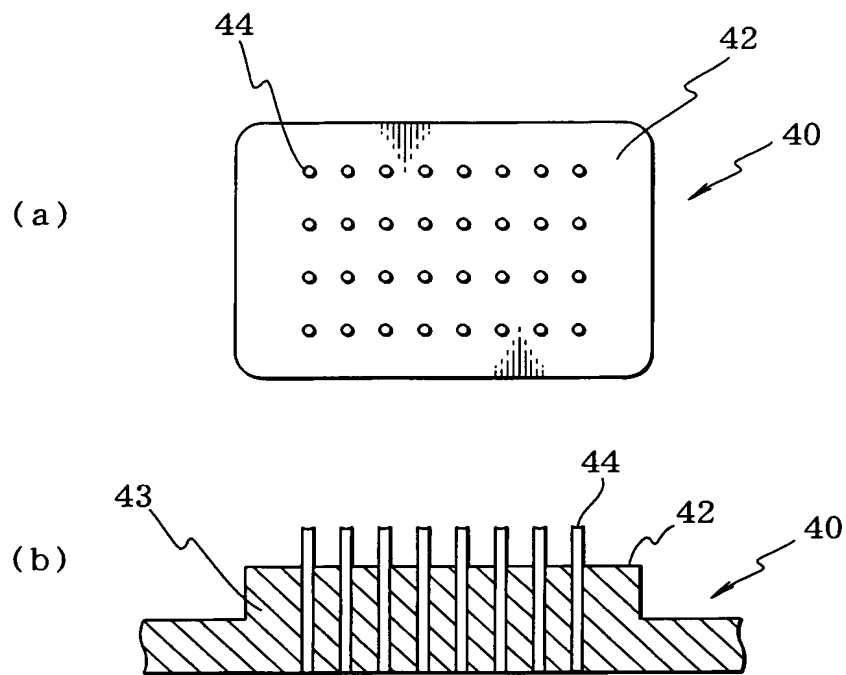
【図 12】



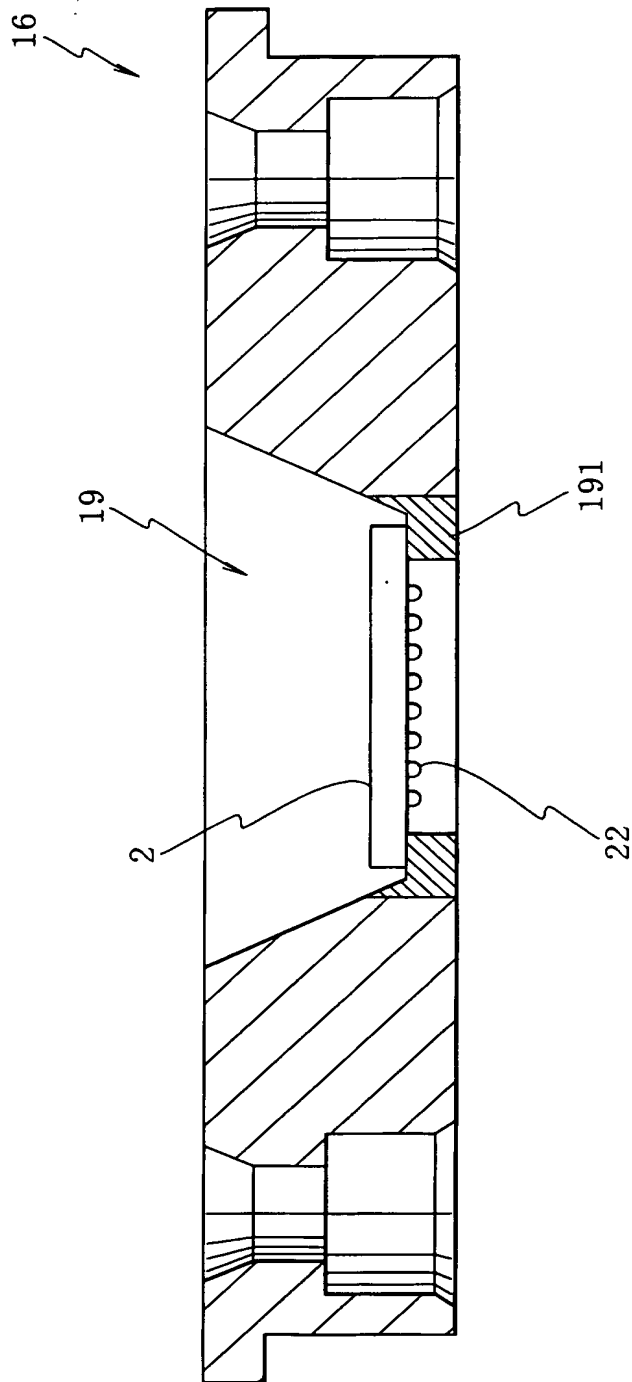
【図 13】



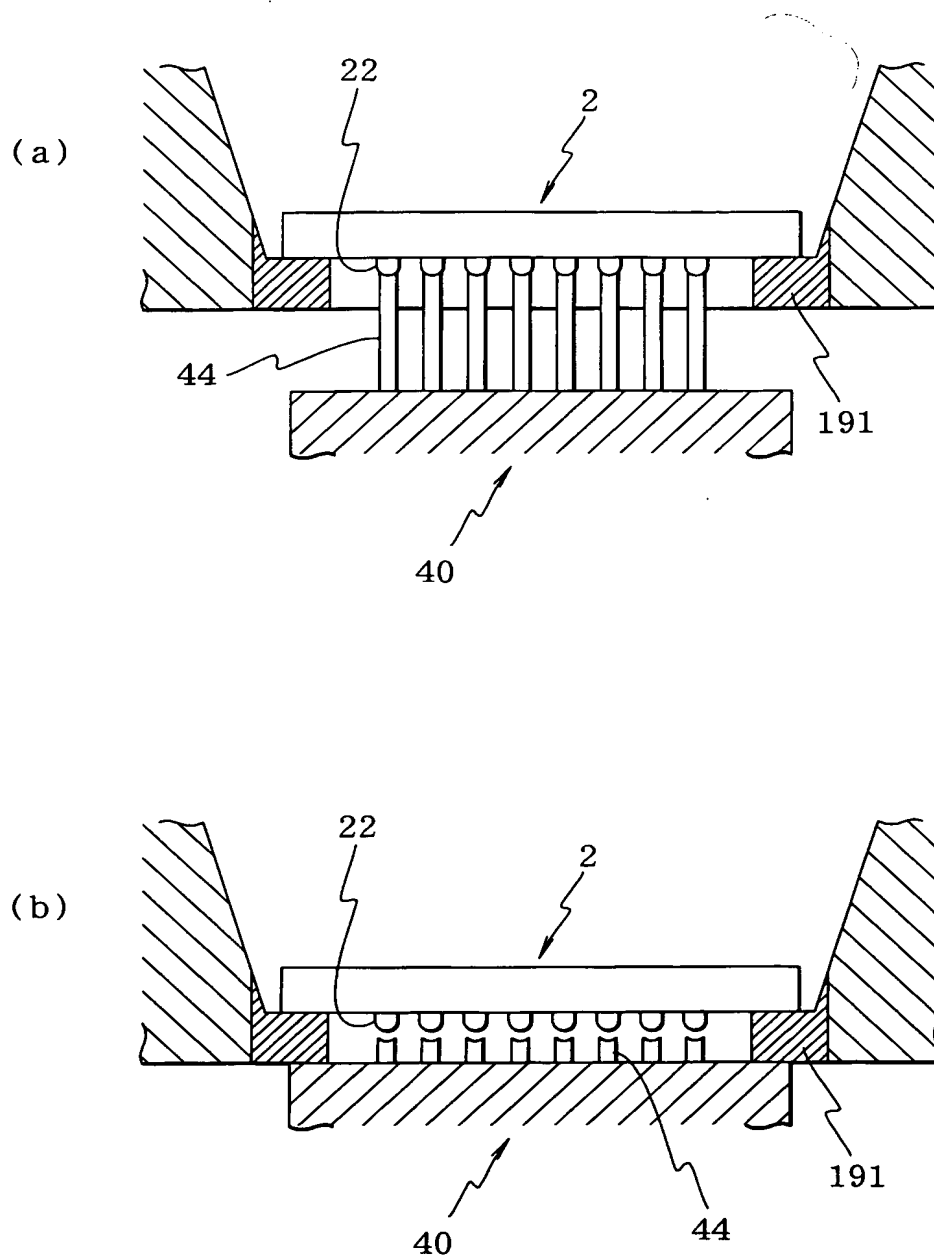
【図 14】



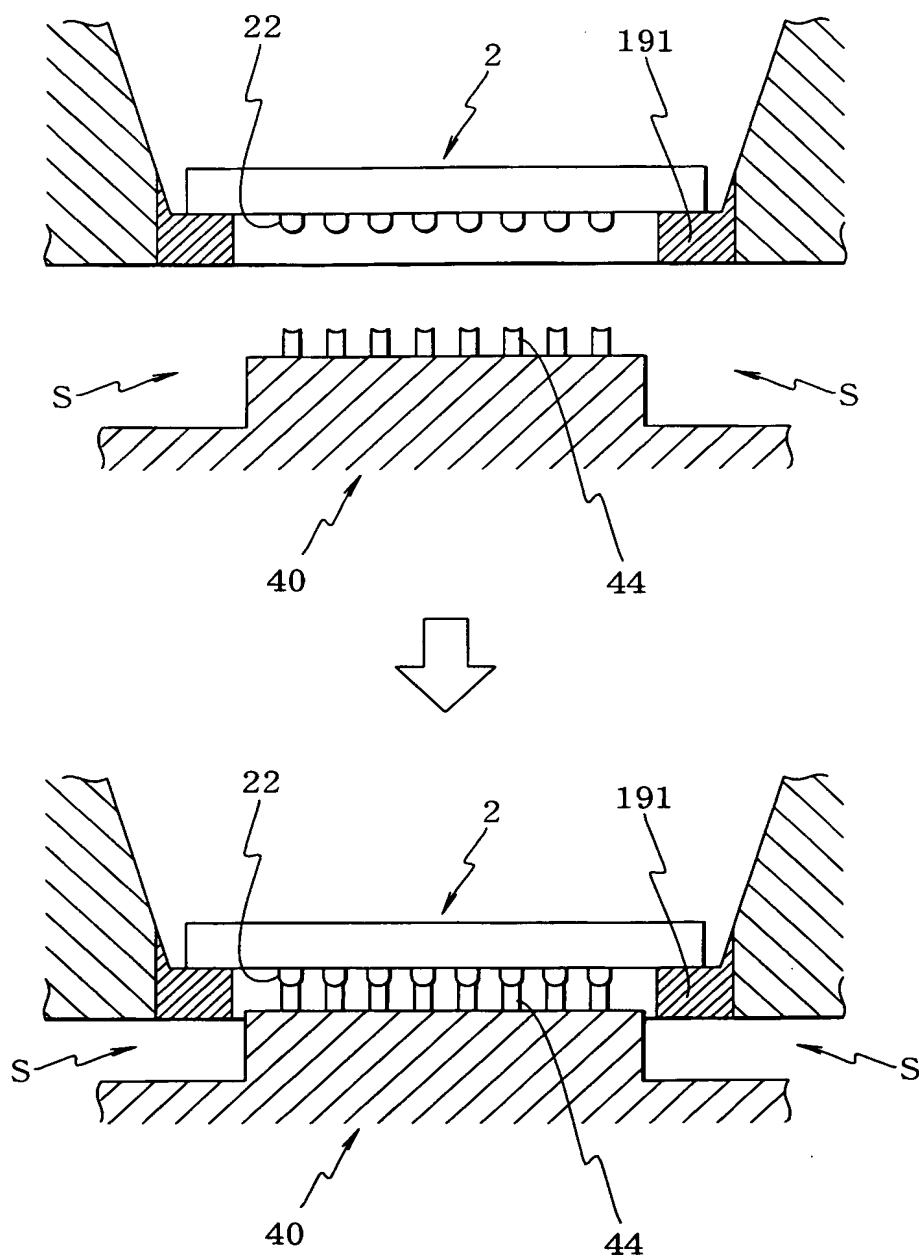
【図 15】



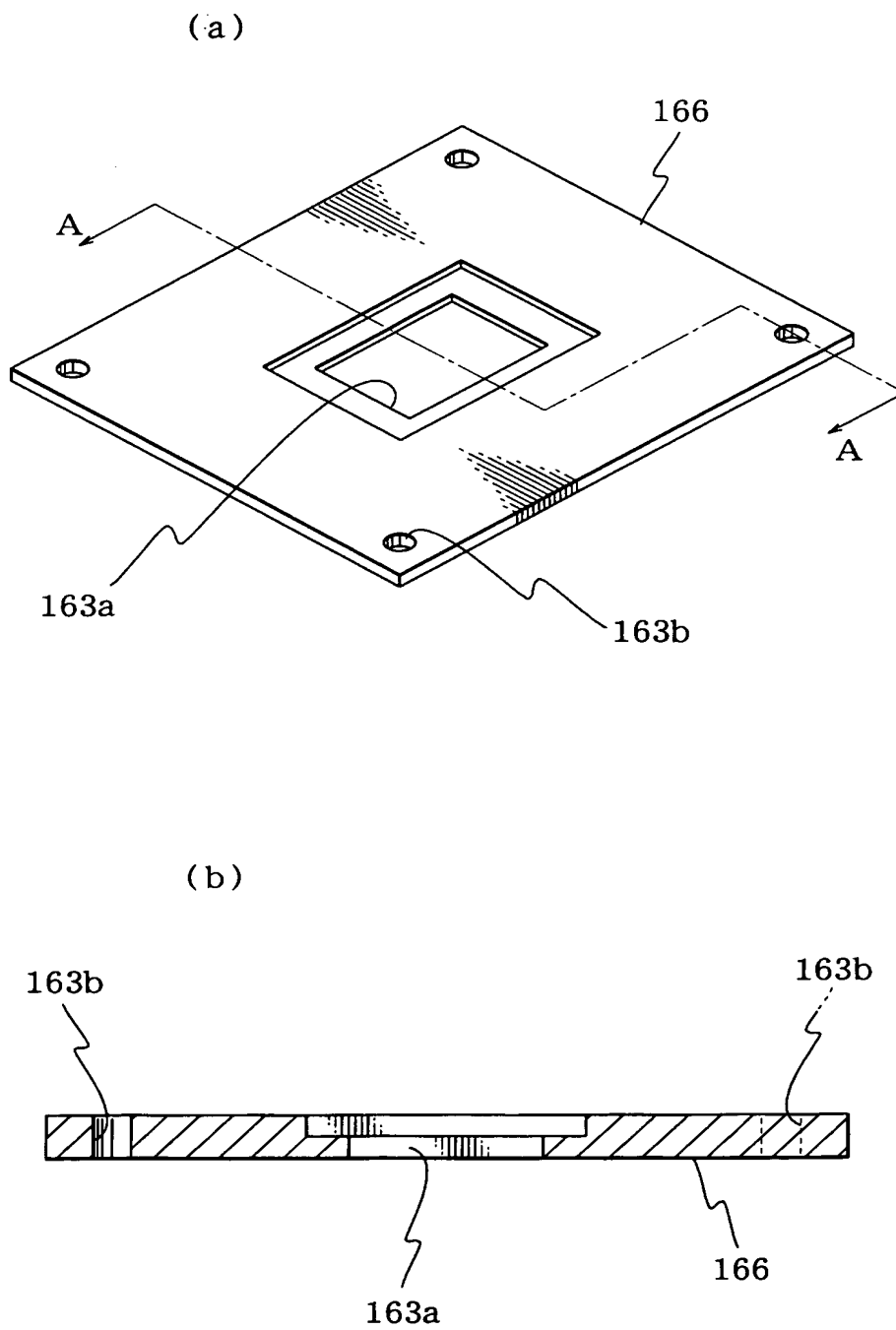
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 広範な種類のエリア・アレイ型電子部品を収納することができるとともに、エリア・アレイ型電子部品の外部端子とソケットの接続端子との確実な接続を実現することができるインサート、並びにこれを利用した電子部品試験装置および電子部品の試験方法を提供する。

【解決手段】 IC デバイス 2 を保持する薄板 1 6 3 を、IC デバイス 2 の外部端子面 2 3 とソケット 4 0 の接続端子面 4 2 との間に位置させるとともに、薄板 1 6 3 の厚さを、外部端子 2 2 の先端部と外部端子面 2 3 との距離と略同一またはそれ以下とする。

【選択図】 図 1 0

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2001-252166
受付番号	50101229331
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成 13 年 10 月 12 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	390005175
【住所又は居所】	東京都練馬区旭町 1 丁目 3 2 番 1 号
【氏名又は名称】	株式会社アドバンテスト

【代理人】

申請人

【識別番号】	100108833
【住所又は居所】	東京都中央区銀座六丁目 10 番 16 号 パレ銀座 ビル 10F アーケイディア特許事務所

【氏名又は名称】	早川 裕司
----------	-------

【代理人】

【識別番号】	100112830
【住所又は居所】	東京都中央区銀座六丁目 10 番 16 号 パレ銀座 ビル 10F アーケイディア特許事務所

【氏名又は名称】	鈴木 啓靖
----------	-------

次頁無



特願 2 0 0 1 - 2 5 2 1 6 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 9 0 0 0 5 1 7 5]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 1 0 月 1 5 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都練馬区旭町 1 丁目 3 2 番 1 号
氏 名	株式会社アドバンテスト